

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-149132

(43)Date of publication of application : 15.06.1993

(51)Int.Cl.

F01N 7/14

F01N 7/10

(21)Application number : 03-315970

(71)Applicant : ASAHI TEC CORP

(22)Date of filing : 29.11.1991

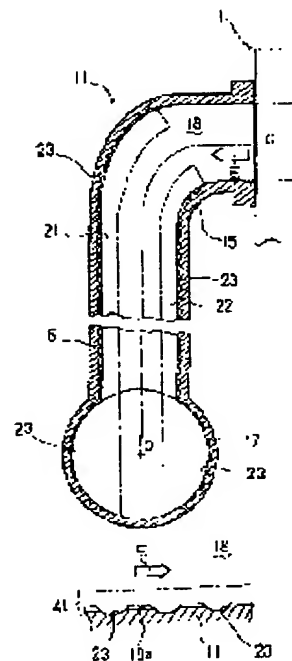
(72)Inventor : MATSUSHITA KIYOSHI

(54) EXHAUST PIPE FOR ENGINE

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce heat transmitted from exhaust gas to an exhaust pipe and to improve durability of the exhaust pipe by forming an irregular territory on the wall surface of an exhaust passage where the surface has a large number of small irregularities.

CONSTITUTION: Irregular territories 21, 22 are formed on a wall surface 18a of an exhaust passage 18 in a branch pipe 15 of an exhaust manifold 11, a first collecting pipe 16 and a second collecting pipe 17. These irregular territories 21, 22 are formed by densely arranging, for example, a large number of small circular concave parts 23 on the wall surface 18a of the exhaust passage 18 in the territory where the surface shape of the wall surface 18a is formed with a large number of small irregularities. Each of the concave parts 23 is formed by using a casting core at the time of casting the exhaust manifold 11. A part of exhaust gas along the wall surface 18a forms a turbulent layer 41 along the wall surface 18a, and as the turbulent layer 41 is slow in flow velocity in the direction of the exhaust passage 18, temperature of exhaust gas forming the turbulent layer 41 is lowered in time series. Consequently, heat transmission from exhaust gas is reduced, and the exhaust manifold 11 is restrained from becoming high in temperature.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-149132

(43)公開日 平成5年(1993)6月15日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

F01N 7/14

7114-3G

7/10

7114-3G

審査請求 未請求 請求項の数3(全6頁)

(21)出願番号

特願平3-315970

(22)出願日

平成3年(1991)11月29日

(71)出願人 000116873

旭テック株式会社

静岡県小笠郡菊川町堀之内547番地の1

(72)発明者 松下 喜由

静岡県小笠郡浜岡町合戸1318番地の1

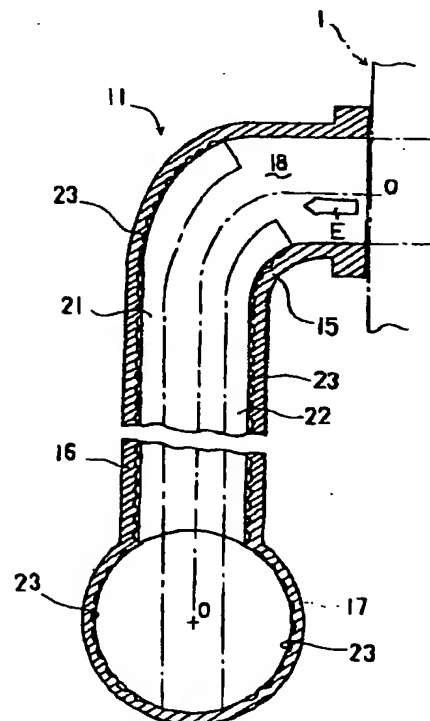
(74)代理人 弁理士 西脇 民雄

(54)【発明の名称】 エンジン用排気管

(57)【要約】

【目的】 排気ガスから排気管に伝達される熱を低減させ、これにより排気管の耐久性の改善を図ること。

【構成】 エンジン1の排気口に装着される排気マニホールド11であって、その排気通路18の壁面18aに、表面を多数の小さな凹凸状とした凹凸領域21、22を形成した。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジンの排気口に装着される排気管であって、その排気通路の壁面に、表面を多数の小さな凹凸状とした凹凸領域を形成したことを特徴とするエンジン用排気管。

【請求項2】 請求項1記載のエンジン用排気管において、その排気管を鋳物製とし、前記凹凸領域は表面に凹凸を形成した鋳造用中子を用いて形成したことを特徴とするエンジン用排気管。

【請求項3】 請求項1または2記載のエンジン用排気管において、前記凹凸領域は排気通路の壁面に多数の凹部を形成して凹凸状としたことを特徴とするエンジン用排気管。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、エンジンの排気口に排気通路を連通させて装着する、エンジン用排気管に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 一般に、エンジンの排気口には、エンジンで燃焼した高温の排気を排気ガス処理装置や消音器に導く排気管が装着されている。

【0003】 この種の排気管においては、エンジンの排気ガスを迅速にシリンダ外に排出してエンジンの出力を高める必要から、排気ガスの流動抵抗の低減を図るため、排気管の内面は平滑に形成されている。

【0004】 そのため、エンジンの回転時においては、排気口から高速で流出した高温の排気ガスは平滑に形成された排気通路の壁面に沿って流れるが、この場合に排気ガスから排気通路の壁面への熱伝達が顕著に行なわれ、排気管が高温状態に維持されるので排気管の材料が酸化等されやすく、一般に耐熱性の良好な材料を用いて排気管の耐久性を確保することが行なわれている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、近時のエンジンは一般にその回転速度が高速であるので、この種のエンジン用排気管はより一層高温の状況下におかれており、排気管の耐久性が低下している。

【0006】 この発明は、このような事情に基づいてなされたもので、排気ガスから排気管に伝達される熱を低減させ、これにより排気管の耐久性の改善を図ることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 この目的を達成するために、請求項1記載の発明は、エンジンの排気口に装着される排気管であって、その排気通路の壁面に、表面を多数の小さな凹凸状とした凹凸領域を形成したことを特徴とする。

【0008】

【作用】 請求項1記載の発明によれば、排気管の排気通

2

路の壁面に、表面を多数の小さな凹凸状とした凹凸領域を形成してあるので、エンジンの排気口から高速で排出された高温の排気ガスは、排気通路の前記凹凸領域においては主に凹凸の内側の部分を高速で流動することとなる。

【0009】 したがって、排気通路の凹凸領域の凹部側は、高温の排気ガスにさらされにくく、排気通路を形成する排気管と高温の排気ガスとの接触面積が小さくなるので、それだけ排気ガスから排気管へ伝達される熱量が低減し、排気管の温度を低く維持することができ、その結果排気管の耐久性を改善することができる。

【0010】

【実施例】 以下、図面に示す実施例によりこの発明を説明するが、まず実施例としての排気マニホールドが装着されたエンジンの概略を説明する。

【0011】 図2において、1はエンジン、2は吸気装置、3は排気装置である。

【0012】 エンジン1は、4つの気筒を有する多気筒エンジンであって、いわゆる燃料噴射エンジンである。

【0013】 吸気装置2は、エアクリーナ4と、スロットルバルブ装置5と、サージタンク6と、吸気マニホールド7とを有し、吸気マニホールド7のエンジン側ブラケット7aには前記エンジン1の各シリンダに対応してそれぞれインジェクタ8が設置されており、これらのインジェクタ8には図外の燃料タンクから延びる燃料チューブ9が接続されている。

【0014】 そして、この吸気装置2においては、図外のアクセルペダルで前記スロットルバルブ装置5のスロットルバルブ5aの開度が操作され、このスロットルバルブ5aにより制御された外気がエアクリーナ4から吸入されるようになっている。

【0015】 このエアクリーナ4から吸入された空気はスロットルバルブ装置5を経てサージタンク6内に貯留され、この空気は、各シリンダの吸気の開始に応じて、吸気マニホールド7の対応する吸気通路を経てシリンダ内に吸入されることとなる。

【0016】 そして、この吸入される空気中には、対応するインジェクタ8から適量のガソリン等の燃料が噴射して供給され、シリンダ内には混合気として供給されるものである。

【0017】 このようにして供給される混合気は、各シリンダ内で燃焼した後、高温の排気ガスとして各シリンダの排気口から次の排気装置3に排出される。

【0018】 排気装置3は、前記エンジン1の各シリンダの排気口に連通して装着された排気マニホールド11と、排気マニホールド11の下流端に接続された延長管12と、この延長管12の途中に設置された触媒コンバータ13と、延長管12の下流端に接続された消音器14とを有するものである。

【0019】 したがって、エンジン1の排気口から排出

3

された排気ガスは、直後に排気マニホールド11に入り、これを経た後、延長管12から触媒コンバータ13で浄化され、消音器14で消音されて大気中に排出される。

【0020】この実施例の排気マニホールド11は、図3に示すように、前記エンジン1の各シリンダの排気口に連通して装着される4つの枝管15を備え、これらの枝管15の2本ずつをそれぞれ合流させて2本の第1集合管16を形成し、このように形成した2本の第1集合管16をさらに合流させて単一の第2集合管17を形成することによって、前記4つの枝管15からの排気ガスを単一の排気通路に集合させるもので、いわゆるデュアルタイプとして形成されたものである。

【0021】この排気マニホールド11の内部には排気通路18が形成されており、前記4つの枝管15の各端部において排気通路18はそれぞれ前記エンジン1の各シリンダの排気口に連通するように前記エンジン1に装着されており、前記第2集合管17の下流側端部では前記排気通路18は延長管12側に連通して接続されている。

【0022】なお、この実施例の排気マニホールド11における前記枝管15、第1集合管16および第2集合管17はいずれも本願発明でいう排気管に該当するものであり、これらは後述するように鋳造により一体に形成されたものである。

【0023】また、これらを包含して一体に形成された排気マニホールド11も全体として本願発明でいう排気管に該当するものである。

【0024】この排気マニホールド11においては、前記枝管15、第1集合管16および第2集合管17内の排気通路18の壁面18aには第1および第2の凹凸領域21、22が形成されている（図1参照）。なお、図中、〇-〇線は排気通路18の中心線である。

【0025】これらの第1および第2の凹凸領域21、22は、排気通路18の壁面18aの表面形状を多数の小さな凹凸状に形成した領域であって、この実施例においては図4、5により詳細に示すように、排気通路18の壁面18a上に多数の小さな円形の凹部23を密集配置させて形成したものである。

【0026】すなわち、前記第1および第2の凹凸領域21、22においては、凹部23はその直径dを概ね3mm〜5mm、その深さを2mm〜3mm程度としたもので、各凹部23間の間隔寸法を2dとして密集配置したものである。

【0027】これによって、これらの第1および第2の凹凸領域21、22においては、図5に示すように、排気通路18に壁面18aと前記凹部23とが交互に位置し、表面が凹凸状に形成されている。

【0028】このような構造の第1および第2の凹凸領域21、22の各凹部23は、図6に示し次に説明するように排気マニホールド11の鋳造の際に鋳造用中子3

4

1を用いて同時に形成されたものである。

【0029】すなわち、図6において、32は排気マニホールド11の砂型であって、上型33と下型34とを有するものである。

【0030】そして、鋳造用中子31は、図7に示すように、上下の成型型35、36の間に中子砂を充填して加圧することにより型形成されたものである。

【0031】前記上下の成型型35、36の型面には、前記凹部23をこの鋳造用中子31で形成するために、前記凹部23に対応して成形凹部37が多数形成されており、これにより前記中子砂が上下の成型型35、36で加圧されることにより鋳造用中子31の表面に同時に凸部38が形成される。

【0032】前記凸部38は、このようにして鋳造用中子31の表面に形成されるので、前記凸部38が上下の成型型35、36と干渉せずに前記鋳造用中子31が上下の成型型35、36から破損することなく脱型できることが必要となる。

【0033】なお、図7において、矢印は上下の成型型35、36の脱型方向を示す。

【0034】そのため、この実施例においては、前記凸部38を上成型型35の上部と下成型型36の下部とに分離状態に形成し、凸部38の形成と鋳造用中子31の脱型との両立を図っている。

【0035】すなわち、前記上成型型35により成形された凸部38によって前記第1の凹凸領域21が、また前記下成型型36による凸部38によっては前記第2の凹凸領域22が互いに分離状態に形成される。

【0036】このような鋳造用中子31を用いて鋳造した排気マニホールド11の排気通路18の壁面18aには、前記のように多数の凹部23が密集する第1および第2の凹凸領域21、22が形成されるが、このような排気通路18の壁面18aは、従来と同様にホーニング加工等で平滑に仕上加工が行なわれて製品となる（図5の仮想線参照）。

【0037】これによって、排気通路18の壁面18aが平滑でありながら、多数の小さな凹部23が密集した凹凸領域21、22を有する排気マニホールド11が得られる。

【0038】このようにして得られた排気マニホールド11においては、その排気通路18の両側壁面には第1の凹凸領域21と第2の凹凸領域22とが概ね排気通路18の全周を囲むように配置されている（図1参照）。

【0039】このような排気マニホールド11の装着されたエンジン1において、排気行程の当初にはエンジンの排気口から高温の排気ガスが高速で流出し、枝管15の端部から排気通路18内に高速で流入する。

【0040】排気マニホールド11内の排気通路18には、前記のように第1および第2の凹凸領域21、22が形成されており、これらの凹凸領域21、22の形成

5

された排気通路18では前記高温かつ高速の排気ガスEは主に図6のように流動する。

【0041】すなわち、エンジン1の排気口から流出した高温かつ高速の排気ガスEは、排気通路18の断面の全体に広がって流動を開始する。

【0042】しかし、この排気通路18の壁面18aには前記のように多数の凹部23を配置して形成した第1および第2の凹凸領域21、22が設置されているので、壁面18aに沿った排気ガスの一部は、前記凹部23により壁面18aに沿った乱流層41を形成する。

【0043】この乱流層41は、排気通路18の方向に向けた流速が遅いので、この乱流層41を形成する排気ガスの温度は経時的に低下する。

【0044】そして、前記排気口から順次流出する高温の排気ガスEは、主に、この乱流層41より内側となる、排気通路18の中心O側を高速で流動することとなる。

【0045】したがって、排気通路18の壁面18aを形成する排気マニホールド11は、排気口から順次流出する高温の排気ガスEとの間に前記乱流層41が配置されているので、排気ガスEからの熱伝達が軽減され、排気マニホールド11が高温となることが抑制される。

【0046】そのため、排気マニホールド11の受ける熱的負荷が軽減するので、排気マニホールド11の耐久性を改善することができる。

【0047】以上説明した実施例において、第1および第2の凹凸領域21、22は多数の凹部23により形成することとしたが、本願発明はこれに限らず、図8に示すように多数の球状突起39を前記凹部23と同様に密集配置することによって凹凸領域を形成させることとしてもよい。この場合、鋳造用中子31の表面には前記凸部38に代えて凹所を形成すればよい。

【0048】また、前記した実施例においては、凹凸領域を第1および第2の凹凸領域21、22により形成したが、単一の凹凸領域として排気マニホールド11の壁面18aの全体に形成することとしてもよく、さらに、排気通路18の壁面18aの局部にのみ凹凸領域を形成することとしてもよい。

6

【0049】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1記載の発明によれば、排気管の排気通路の壁面に、表面を多数の小さな凹凸状とした凹凸領域を形成してあるので、エンジンの排気口から高速で排出された高温の排気ガスは、排気通路の前記凹凸領域においては主に凹凸の内側の部分を高速で流動することとなる。

【0050】したがって、排気通路の凹凸領域の凹部側は、高温の排気ガスにさらされにくく、排気通路を形成する排気管と高温の排気ガスとの接触面積が小さくなるので、それだけ排気ガスから排気管へ伝達される熱量が低減し、排気管の温度を低く維持することができ、その結果排気管の耐久性を改善することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図3のA-A線に沿う断面図である。

【図2】排気マニホールドのエンジンへの装着状況説明上面図である。

【図3】排気マニホールドの正面図である。

【図4】凹凸領域での凹部配置の説明図である。

【図5】図4のB-B線に沿う断面図である。

【図6】排気マニホールドの鋳造状況説明図である。

【図7】鋳造用中子の成形状況説明図である。

【図8】変形例の凹凸領域の説明断面図である。

【符号の説明】

○ 排気通路中心線

1 エンジン

11 排気マニホールド

15 枝管

16 第1集合管

17 第2集合管

18 排気通路

18a 壁面

21 第1の凹凸領域

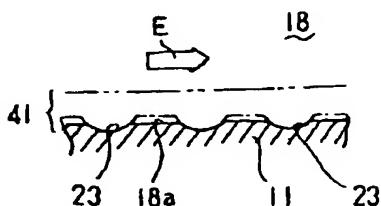
22 第2の凹凸領域

23 凹部

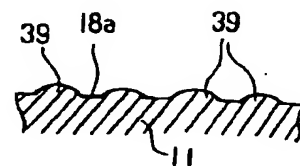
31 鋳造中子

38 凸部

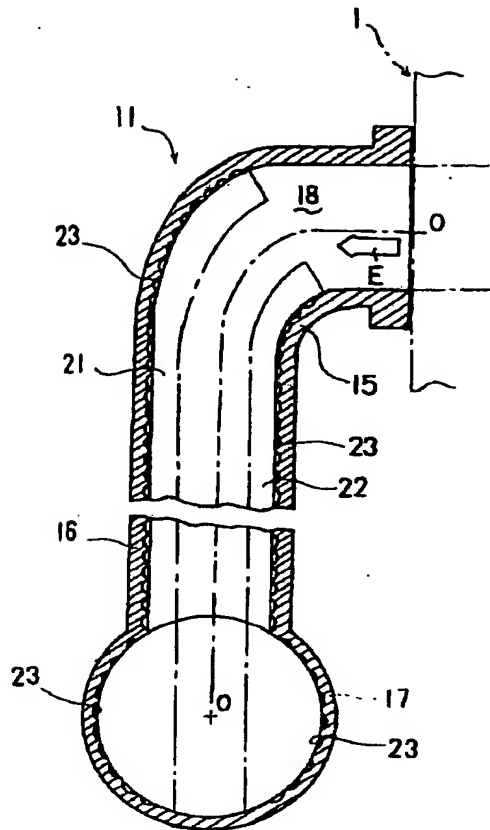
【図5】



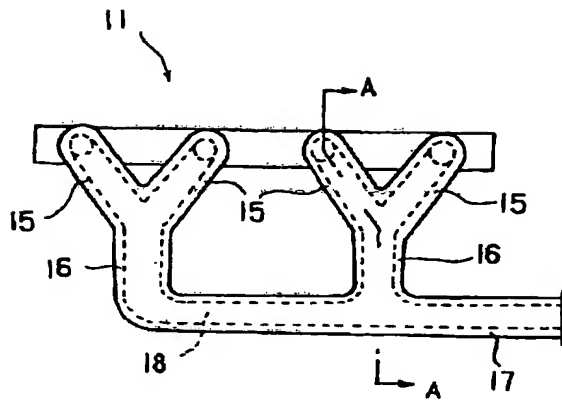
【図8】



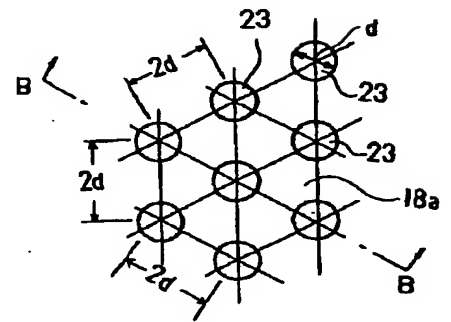
【図1】



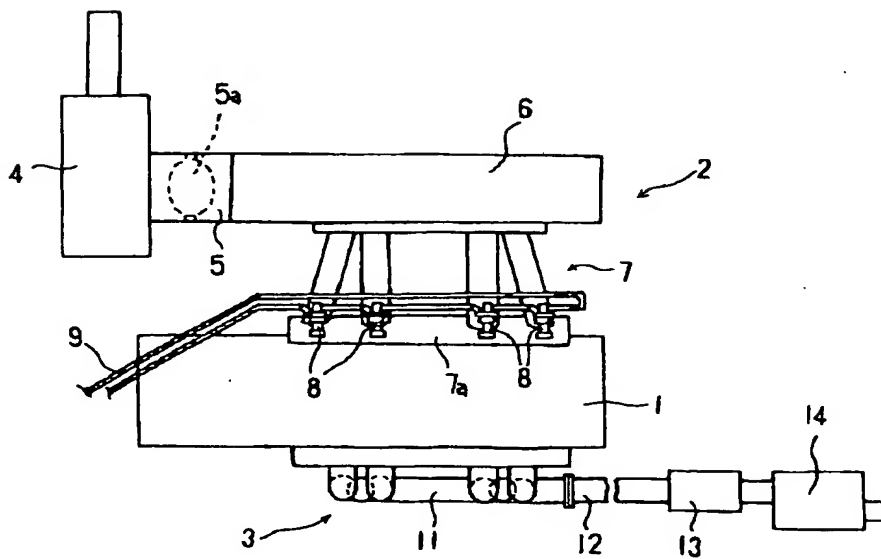
【図3】



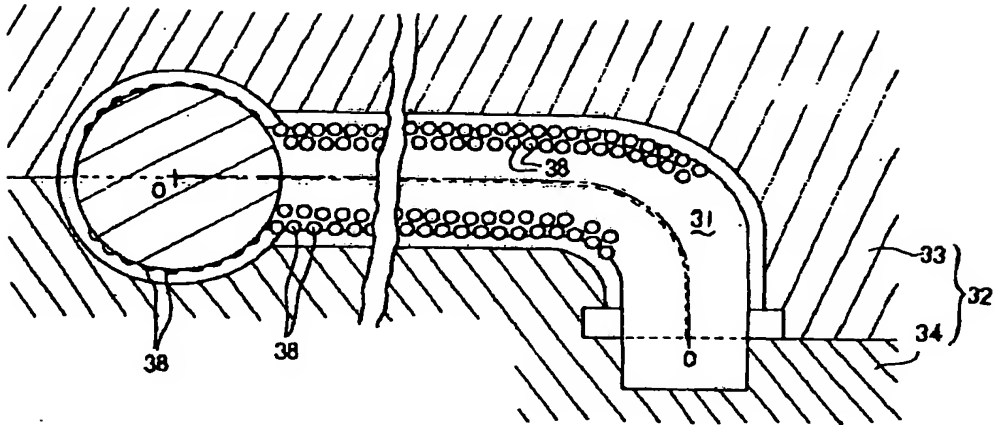
【図4】



【図2】



【図6】



【図7】

